農業氣象災害調查與防護技術
園藝作物天然災害損害率客觀指標及復耕復育措施
35-48, 2003

園藝作物天然災害損害率客觀指標及復耕復育措施

楊正山
行政院農業委員會臺東區農業改良場斑鳩分場
E-mail: 900@mail.ttdais.gov.tw

摘要 ---------- 36
一、前言 ---------- 36
二、天然災害損害率客觀指標及復耕復育措施 ---------- 37
三、結語 ---------- 45
四、誌謝 ---------- 45
五、引用文獻 ---------- 46
ABSTRACT ---------- 47

園藝作物天然災害損害率客觀指標及復耕復育措施

楊正山
行政院農業委員會臺東區農業改良場斑鳩分場
E-mail: 900@mail.ttdais.gov.tw

摘要

為加速天然災害查報及救助工作，以及災害後復建之進行，災害查報及救助工作，需兼顧時效、正確及詳實。然園藝作物種類繁多，受害程度複雜，於損害程度認定與評估上爭議頗多。前臺灣省政府農林廳邀集農業試驗改良場所之研究人員，共同進行調查及研究，建立園藝作物天然災害損害率之客觀指標，以提供調查及救助執行人員參考應用。經由調查作物生長習性、界定生育期、建立基本資料、災害發生時、拍照比對、評估損害情形及記述受害特性與程度，分析受害率，供評估實際損害率。同時提供災害防範及採取有效之因應措施，以為政府辦理研擬救助、補助及各項因應措施，協助農民迅速恢復生產之施政參考依據。故本計畫內容包括災害客觀指標照片及說明、因應作物損害率客觀指標表及災害防範與復耕復建措施等三大主題，目前業已完成有蔬菜 23 種，果樹 15 種及花卉 1 種之天然災害損害率之客觀指標及天然災害防範與復耕復建措施。

關鍵詞：園藝作物、天然災害、損害率、指標、復育。

一、前言

臺灣地處於亞熱帶與熱帶交會地區，四面環海，為屬於高溫多溼的海島型氣候，又是位於大陸邊緣之獨立性海島。氣象上包含各種複雜的氣候形態，同時又受到大陸冷氣團、海洋氣流、季節風及太平洋颱風之影響，氣候的變化極大又多變。雖然地理及氣候條件孕育作物種類繁多，但此種氣候多變及氣象條件之差異，卻也造成頻繁的農業天然災害，夏季高溫多溼且常有颱風及伴隨而來之豪雨，冬季及早春則有寒流及長期陰雨，還有雨量豐富卻分配不均所造成的水患與乾旱，另臺東地區特殊地形所造成的焚風等。農作物之生產受氣候因素影響很大，如氣候發生異常，對農作物經常造成災害而導致重大損失，此等天然災害，對園藝作物之生產，其影響更劇。

天然災害發生後，各級農情報告員按規定須立即進行災情調查、災害評估，憑其本身經驗在短時間內完成作物損害調查，再將調查結果作為政府辦理救助之依據，並研擬相關因應措施。惟執行多年以來，常有損害程度認定上的疑義發生，尤其園藝作物種類繁多，受害程度複雜，評估更加困難。

為正確客觀評估災害發生之狀況，方便各級農情報告員迅速完成災情調查，並在辦理救助工作時，能減少勘查認定上的爭議起見，乃由前臺灣省政府農林廳(現為行政院農業委員會中部辦公室)邀集農業試驗改良場所之研究

人員，共同進行調查與研究建立園藝作物天然災害損害率簡明指標，以提供調查及救助執行人員參考應用。

二、天然災害損害率客觀指標及復耕復育措施

臺灣地區農業氣象災害，包含有突發性的如颱風、豪雨、焚風，及連續性的如乾旱、寒害等。據統計，自 1951~1990 年 40 年間，作物遭受各種氣象災害之損失，包括風害、雨害、旱害與寒害等四種，其中以風害之損失居冠，佔 71%，損失高達新台幣 55,045,830 千元，其次爲降雨造成之損失，佔 22.1%，損失金額爲新台幣 17,100,534 千元，在此 40 年期間四種天然災害之總損失高達新台幣 77,478,975 千元正。而臺灣地區自 1897 至 1996 年近百年間侵襲臺灣颱風之各月次數統計，以八月爲最多，高達 108 次，佔 31.03%，其次爲七月及九月分別爲 87 次及 78 次，即七月、八月及九月等三個月份颱風侵台次數即達 273 次，佔 78.5%，然颱風自四月份即開始侵台，迄十一月份仍有侵台記錄。

氣象學上說颱風是一種熱帶氣旋，即在熱帶海洋上發生之低氣壓，或在熱帶海洋上發生的一種非常猛烈的暴風雨。太平洋發生之熱帶低氣壓，最大風速每秒超過 17 公尺即形成颱風。中央氣象局將颱風等級，依中心最大風速分類爲每秒 17.2~32.6 公尺者爲輕度颱風，每秒 32.7~50.9 公尺者屬中度颱風，每秒大於 51 公尺之風速者稱爲強烈颱風。

焚風現象發生時，其特徵爲溫度驟升，可高達 35~39℃，溼度遽降，可降至 30~40%，風速增強，可達每秒 20~38.5 公尺。焚風吹襲期間，降雨現象停止。焚風對農作物之影響，除焚風本身之高溫低溼造成植物因蒸散作用致快速脫水枯萎外，開花授粉期間雌花柱頭之枯乾、缺乏黏液及花粉喪失活力，致著果率降低，影響產量外，強風亦將造成落葉、落花、落果或折枝等。焚風發生期間，可連續達數小時，如 91 年 5 月 15 日臺東縣卑南鄉斑鳩地區溫度忽然上昇至 38℃，溼度降至 29.7%，焚風現象自上午十時至下午五時止，連續七小時。焚風發生時期，以臺東地區爲例，爲 2~5 月間發生之焚風，大多由於強烈西南氣流所引起；另 7~9 月間則大多由一、二、四、六類型颱風所誘發。

一般而言，臺灣中南部的蔬菜產區的氣候情況，約自 4 月即進入雨季，10 月始進入乾季。其中 5 月中、下旬的梅雨季和夏季的颱風季節，經常會出現霪雨或豪雨。蔬菜葉片遭雨水打擊會產生破損或水傷；菜園積水過久，將導致植株根部缺氧而腐爛；地上部在雨後突逢烈日，則易萎凋而死。此外陣雨不歇，也減少授粉率及增加裂果及劣化率，因而影響果菜之產量與品質。颱風除了帶來豪雨外，強風也會導致作物根、莖及葉的機械性傷害，因而影響根部的吸收固定功能、莖的輸導作用及葉片的光合作用。蔬菜類的天然災害中以颱風、豪雨之爲害最大，常造成重大損失，並影響農民收益，其災害程度與風速及所挾帶雨量成正比。颱風與豪雨爲偶發性，危害時間極短，然破壞力大。歷年來其侵襲之途徑、次數、時間泰半均不相同，目前尚無法加以控制，僅能由氣象預測，再施以適當的防範與補救措施，期可將災害降低至最輕。

臺灣果樹種類包括熱帶、亞熱帶及溫帶等果樹，從南至北皆有種植，果樹種類又多，因此週年皆有果樹萌芽、開花、結果、收穫等生育期。當氣候發生異常時，皆會對某些果樹造成損害。如冬季及早春之低溫及長期陰雨，將造成熱帶果樹落葉與落果，溫帶果樹授粉不良，落花、著果率差等損害。夏季之颱風、豪雨則造成果樹倒伏、枝條斷裂、落葉、落花、落果等嚴重損失。

本項研究計畫期間自民國八十五年度起二年完成，經研商選擇調查之園藝作物，包括蔬菜 23 種，果樹 15 種及花卉 1 種。首先在平時由各試驗改良場所之作物方面專業人員，調查各種作物之生長習性，界定生長期，作爲發

生災害時對照比較之基本資料。當災害來臨，則調查評估災害損失情形，將之拍照留存並與平時之資料比對差異，藉以分析災害受害率。並綜合各種不同受害情況，分析不同程度之受害特性。爲使本指標之內容更爲實用，除詳述各種作物遭受災害之基本資料及照片外，並列表分析不同程度之受害特性，以利評估實際損害率。最後並附有災害防範及復耕復建措施，以供工作人員於勘災時，亦能即時指導農民防範及採取有效之因應措施。故該計畫之內容包括災害客觀指標照片及說明，作物損害率客觀指標表，災害防範及復耕復建措施等三大主題。每一主題再分別以蔬菜(根莖菜類、葉菜類、花菜類、瓜果類)、果樹、花卉等三個子題，按損害率百分比由低至高之順序排列，使相關業務承辦人員能針對所需要的內容作立即性的查詢，以儘快獲得資料與現場情況作比對，而作出較爲公正合理的受災情形認定，進而達到迅速救災之目的。

參與園藝作物天然災害損害率客觀指標之研究機關與人員：

	機關名稱	人員姓名	
(一)蔬菜：	桃園區農業改良場	許苑培	
	臺中區農業改良場	郭俊毅	戴振洋
	臺南區農業改良場	林文助	楊紹榮
	花蓮區農業改良場	鄭書杏	
(二)果樹：	嘉義農業試驗分所	黃阿賢	
	鳳山熱帶園藝試驗分所	劉碧鵑	謝鴻業
	臺中區農業改良場	廖萬正	林嘉興
	花蓮區農業改良場	劉昭雄	
	臺東區農業改良場	楊正山	
(三)花卉：	臺中區農業改良場	黃勝忠	蔡素蕙

以下列舉番荔枝天然災害損害率客觀指標照片與說明、損害率客觀指標表及番荔枝天然災害防範與復耕復建措施爲例。

(一)番荔枝天然災害損害率客觀指標照片及說明

圖 1. 番荔枝果園植株正常發育情形。

圖 2. 番荔枝果園受到颱風及豪雨為害情形。

(1)作物別：番荔枝
(2)生育期：開花期、果實發育期、採收期
(3)災害別：颱風、豪雨
(4)受害情形：植株倒伏或連根拔起
(5)損害程度：80~100%
(6)拍攝地點：台東市永樂里王仁福農友果園
(7)拍攝日期：83 年 7 月 14 日
(8)提供人：楊正山

(1)作物別：番荔枝
(2)生育期：開花期、果實發育期、採收期
(3)災害別：颱風
(4)受害情形：枝條折損、樹相殘破、落花、落葉，影響著果及果實發育
(5)損害程度：50~80%
(6)拍攝地點：台東市永樂里王仁福農友果園
(7)拍攝日期：83 年 7 月 14 日
(8)提供人：楊正山

圖 3. 番荔枝果園受到颱風為害情形。

(1)作物別：番荔枝
(2)生育期：果實發育期、採收期
(3)災害別：颱風
(4)受害情形：樹相殘破、葉片減少，遮陰不足，果實日燒，影響商品價值。
(5)損害程度：20~50%
(6)拍攝地點：台東市永樂里王仁福農友果園
(7)拍攝日期：83 年 7 月 14 日
(8)提供人：楊正山

圖 4. 番荔枝果實受到颱風為害情形。

(1)作物別：番荔枝
(2)生育期：果實發育期、採收期
(3)災害別：颱風
(4)受害情形：結果枝條斷裂、果實無法採收。
(5)損害程度：80~100%
(6)拍攝地點：台東市永樂里王仁福農友果園
(7)拍攝日期：83 年 7 月 14 日
(8)提供人：楊正山

圖 5. 番荔枝果實受到颱風為害情形。

(1)作物別：番荔枝
(2)生育期：開花期
(3)災害別：焚風
(4)受害情形：冬期果結果枝之落花、著果不良、枝條受損造成減產。
(5)損害程度：50~80%
(6)拍攝地點：台東市康樂里李等農友果園
(7)拍攝日期：83 年 8 月 10 日
(8)提供人：楊正山

圖 6. 番荔枝冬期果受到焚風為害情形。

(二)番荔枝天然災害損害率客觀指標表

災害別：颱風與焚風

損害率(%)	生育期	受害情形								
		落葉率(%)	枝幹折損率(%)	倒伏率(%)	落花率(%)		落果率(%)		果實劣化率(%)	
					夏期果	冬期果	夏期果	冬期果	夏期果	冬期果
5~20	植株生長期	5~20	5~20	5~15	—	—	—	—	—	—
	開花著果期	5~20	5~15	5~15	5~15	5~15	5~15	5~15	5~20	5~15
	果實發育及採收	5~20	5~15	5~15	—	—	5~15	5~15	5~20	5~15
20~50	植株生長期	20~50	20~45	15~35	—	—	—	—	—	—
	開花著果期	20~50	15~35	15~30	15~45	15~40	15~40	15~30	15~45	15~40
	果實發育及採收	20~50	15~35	15~30	—	—	15~40	15~30	15~45	15~40
50~80	植株生長期	50~80	45~60	35~60	—	—	—	—	—	—
	開花著果期	50~80	35~55	30~50	45~70	40~60	40~55	30~50	45~65	40~55
	果實發育及採收	50~80	35~55	30~50	—	—	40~55	30~50	45~65	40~55
80~100	植株生長期	>80	>65	>60	—	—	—	—	—	—
	開花著果期	>80	>55	>60	>70	>60	>55	>50	>65	>55
	果實發育及採收	>80	>55	>60	—	—	>55	>50	>65	>55

註：1.如無上述受害現象發生時，其損害率爲 0~5%。
2.果實劣化係指果實發生擦傷或日燒等現象。

(三)番荔枝天然災害防範及復耕復建措施

1.風害

(1)災害發生之條件、機制及症狀

番荔枝爲臺東縣重要經濟果樹之一，據農業統計年報資料，迄民國九十一年止，全省栽植面積已達 5631 公頃，其中臺東縣就擁有 4550 公頃，佔全省栽植面積之 81%，爲本省番荔枝主要產地。然臺東區位處太平洋低氣壓中心附近，根據百年來之統計，約有 78.7%颱

風路徑經過臺東，故一旦颱風來襲，果樹首當其衝；颱風常挾帶短時間之降雨，造成豪雨，除了土壤流失，甚至毀園外，亦造成果樹之生理障礙等。

風害乃因強風引起番荔枝植株受害，輕者枝條受損，幹莖斷裂，樹相殘破，落花、落果及落葉等。並因此促使再次萌芽或開花，使同化作用減低，樹勢衰弱，著果率低，果實品質差。甚至因風吹植株搖動，引起根系損傷，地上部缺水，同化量減少，呼吸量增大等，使損害加劇。颱風來襲時，果樹因爲豪雨使地盤軟弱而特別容易傾斜倒伏，甚至於連根拔起等損失慘重。同時因植株受傷，病原菌侵入，致病害發生及影響植株生育，產量減少，品質低下等。

(2)災前之預防措施

A.注意颱風路徑、範圍、規模等氣象預報，以提早防範。

B.謹慎選擇果園設置地形及方位等，設置防風林或防風籬。

C.慎選番荔枝品種，栽植軟枝種時，由於每年較輕度修剪，致樹型開張，受風面較寬，颱風災害較爲嚴重。

D.配合番荔枝管理，每年冬季宜施行較強度修剪，以矮化植株，縮小樹幅，減低風害。颱風來臨前，宜力行疏枝工作，疏減受風面。

E.對於植株樹型主幹、主枝等間分岐角度狹小者，宜及早於冬季修剪時更新、改善或消除，避免分岐點劈裂。

F.園間集排水溝渠，平常應整修維護，清理雜物，以防堵塞，保持水流的暢通。

G.颱風前已達適摘之夏期果果實，宜提早採收，避免落果、裂果及果實軟化。

(3)災後之復育措施

A.番荔枝植株颱風災後倒伏程度與株數，受颱風吹襲之路徑、風向與風力強度及豪雨影響較大，當然土壤質地也是颱風災害致植株倒伏之重要因素。

B.由於風害及豪雨，致倒伏之植株，於根際處順勢培土，以保護根系，避免根部曝露，喪失生機，影響生長。

C.倒伏株勿予勉強扶正，宜地上部立柱固定，並施以適度修剪。倒伏嚴重者，施行強剪，約剪除全株枝條之 1/2 至 1/3 量，以減少水分蒸散及維護樹勢，同時利於果園間管理作業。

D.植株倒伏後，根系受損嚴重，致無法恢復生機時，應更新種植。

E.因強風致植株落葉，枝條折裂嚴重者，由於樹相殘破，掛置植株之果實缺乏葉片之遮陰，易造成果實日燒傷害，應予套袋，套袋材料以牛皮紙袋爲宜。

F.折裂之枝條應予剪除，並撿拾斷枝、落果等搬離或集中埋入土中。

G.倒伏株強剪後，可視樹勢恢復情況，適量修剪短截發育之側枝等，以生產冬期果果實。

爲恢復樹勢，應酌施用少量尿素或硫酸錏等速效性肥料或行葉面噴施，以維樹勢；且肥培管理時，應儘量避免斷根。又颱風過後應注意病蟲害之發生，儘快進行病蟲害防治。

2.焚風害

(1)災害發生之條件、機制及症狀

氣象學上之焚風，即臺灣俗稱之“火燒風”，在臺東和臺中一帶均有發現。焚風發生的原因，係由於溫溼之空氣受山嶺之阻梗，被迫上升而體積膨脹，水汽凝結成雲雨，再漸冷卻而下降，所以越過山嶺後而下降之空氣遂成乾燥空氣；再因下降後受壓力壓縮而溫度增加，顯著的比鄰近的空氣溫度爲高。此種下降氣流所形成之高溫乾燥之熱乾風，特稱焚風。而臺東焚風之發生，爲當颱風在臺灣北部通過

時，南部之西風遇上中央山脈之阻擋，被迫上升再下降，故常在台東一帶發生焚風。如颱風通過臺灣南部，北部係東北風越過中央山脈而下降，所以在臺中一帶產生焚風。

焚風現象發生，將造成溫度驟升、不下雨、溼度遽降，又風速增強，對番荔枝植株產生重大爲害，因高溫、無雨、強風等致植株蒸散量增加，樹體缺水、萎凋。同時高溫低溼環境，易使雄蕊之四分體花粉顆粒外被之厚膜受高溫刺激而更緊密地包裹，影響花粉顆粒之發芽，而提高不稔性率。又空氣中溼度低，殘害及縮短花粉活力與壽命，以及柱頭上粘液分泌物之難以維持，致影響授粉期間與能力，使著果率降低，產量減低。且焚風伴隨之強風，造成番荔枝葉片撕裂、落葉，及落花、落果嚴重，除減少產量外，更影響果實外觀商品價值。

(2)災前之防範措施

A.建立番荔枝果園之噴水灌溉設施，以利植株發育。

B.焚風產生時，迅速利用果園間之噴水設施，進行全園噴水(霧)，以提高相對溼度，並降低園間氣溫，以達降溫增溼效果。

C.加強番荔枝植株之整枝修剪作業，使樹冠內通風、日照良好，以維護樹勢，並減低風害。

D.冬期果產期調節之修剪工作，宜分 2~3 次施行，以分散開花期間，除有利延長、分散產期，更可避開與分散天然災害之風險。

E.增加土壤有機質之含量，使根系發育良好，提高保水力與水分吸收能力。

F.設置防風林，阻緩風速，減輕風害，防止新梢折損斷裂或落花、落果等，防風林的密閉度爲 50%，其有效防風距離爲防風林高度的 10 倍左右，最符合經濟效益。

(3)災後復育措施

A.焚風過後，進行土表灌溉，以供應植體蒸散失去之水分，解除萎凋現象。

B.焚風造成植株莖、葉、果實等傷害，宜儘速施行病蟲害防治作業。

C.折損、斷裂之枝條剪除及落果等撿拾搬離果園或埋入土中。

D.於五、六月份進行夏季修剪短截，培養冬期果之結果枝，若於七、八月間遭焚風爲害，致落花嚴重，新梢葉片受損，可行結果枝之返回短截，或視新梢發育情形，於八、九月間施行新梢二次修剪短截，以促使再開花結果，減少損失。

E.受害植株宜行葉面施肥，促使恢復樹勢。

F.焚風之強風致葉片減少，爲保護果實，避免日燒，影響商品價值，果實應套袋。

當災害發生時，現場認定工作是很實際且困難的，有賴現場判釋人員運用智慧，靈活運用所有可參考之資料，綜合研判後作出決定，以期針對不同的個案作最適宜的處理，這樣才能把災害查報及救助工作做得盡善盡美。

以下爲風害造成番荔枝植株倒伏之復育措施:

圖 7. 風吹樹倒。

圖 8. 倒伏株易枯死。

圖 9. 評估倒伏株可否扶正。

圖 10. 倒伏株扶正前灌水以避免二次傷害。

圖 11. 倒伏株扶正過程。

圖 12. 倒伏株扶正試驗，有效嗎？

圖 13. 多數扶正株發育不良翌年幾全枯死。

圖 14. 採取正確的倒伏株復育方法。

圖 15. 倒伏株復育方法－根際覆土以維護生機。

圖 16. 倒伏株復育方法－進行強度修剪。

圖 17. 倒伏株復育方法－強剪+覆土。

圖 18. 倒伏株復育良好情形(一)。

圖 19. 倒伏株復育良好情形(二)。

圖 20. 倒伏株復育良好情形(三)。

圖 21. 倒伏株復育良好情形(四)。

三、結語

本報告係彙整與摘錄「園藝作物天然災害損害率客觀指標」及「果樹天然災害預防及復育手冊」內之相關資料，內容包括蔬菜類之蘿蔔、竹筍、水芋、青蔥、莧菜、小白菜、青梗白菜、芥藍、芥藍苔、甘藍、結球白菜、花椰菜、辣椒、甜椒、番茄、茄子、洋香瓜、西瓜、絲瓜、胡瓜、苦瓜、豇豆、菜豆(敏豆)等 23 種，果樹類梨、桃、李、梅、葡萄、文旦柚、芒果、柑桔、龍眼、番荔枝、網室番木瓜、枇杷、番石榴、楊桃、蓮霧等 15 種，以及花卉類唐菖蒲 1 種等之園藝作物天然災害損害率客觀指標照片與其說明，同時亦列出園藝作物天然災害損害率客觀指標表及園藝作物天然災害防範與復耕復建措施。

四、誌謝

本研究建立「園藝作物天然災害損害率客觀指標」承蒙前臺專省政府農林廳(現爲行政

院農業委員會中部辦公室)85 年公務預算統-09 及 86 公務預算統-10 等專題研究之經費補助。另「果樹天然災害預防及復育」手冊，係行政院農業委員會經費補助下，臺中區農業改良場負責編印始克竣事，特以致謝。此外，各農業試驗改良場所研究人員之調查與研究，前農林廳農業經濟科各位長官與同仁之策劃與執行，一併致以由衷謝忱。

五、引用文獻

中央氣象局。1983。颱風百問。p.53。中央氣象局編印，臺北市。

邱禮弘、林國榮、黃武林。1991。臺東地區焚風之形成及其對果樹之影響。台灣農業 27(4):56-67。

果樹天然災害預防及復育手冊。1997。臺中區農業改良場編印，彰化縣。162pp.

徐森雄。1989。農業氣象災害。p.323-329。臺灣地區農業氣象資源應用研討會專集，臺北市。

徐森雄。1997。焚風。p.49-52。果樹天然災害預防及復育手冊。臺中區農業改良場特刊第 39 號，彰化縣。

園藝作物天然災害損害率客觀指標。1997。臺灣省政府農林廳編印，南投縣。p.135.

楊之遠、朱鈞。1985。風對植物之影響。科學農業 33(1、2):51-59。

楊之遠。1997。颱風－臺灣地區主要作物之風害。p.53-56。果樹天然災害預防及復育手冊。臺中區農業改良場特刊第 39 號，彰化縣。

楊正山。1996。臺東地區番荔枝颱風災後復育試驗報告。農委會補助計畫(85 科技 1.4 糧 48)。

楊正山。1997。番荔枝天然災害預防及復育。p.93-98。果樹天然災害預防及復育手冊。臺中區農業改良場特刊第 39 號，彰化縣。

楊正山。1997。番荔枝。p.130-131。園藝作物天然災害損害率客觀指標。臺灣省政府農林廳編印，南投縣。

Objective Indication of Damage Rate in Natural Disasters and Reconversion Measures for Horticultural Crops

Cheng-Shan Yang
Taitung District Agricultural Improvement Station, COA, Taitung, Taiwan, ROC
E-mail: 900@mail.ttdais.gov.tw

ABSTRACT

The survey and relief of natural disasters and reconversion after disasters should be done in the consideration of timing, precision and details simultaneously. Disputes on judgment of damage degree and appraisal are inevitable because of varied responses in different crops and complication of disasters scales. Based on the investigation results, crop growth habits and growth period are basal data for photo comparison that taken after the damage. The damaged rates and real damaged rates are assessed from characteristics and levels of damage, providing disaster precaution and effective measures to assist the Government to evaluate the relief subsidy and corresponding policy for helping farmers to fast recovery their crops. This project covered three motifs, including objective index of disaster photos and its explanation, objective index table on crops damaged rates, and disaster precaution and reconversion measures. At the present, the objective index on natural disaster rate, precaution on natural disaster, and measures on re-ploughing and reconstruction have been established for 23 kinds of vegetables, 15 kinds of fruit trees and 1 kind of flower.

Key words: Horticultural crops, Natural disasters, Damage rate, Indication, Reconversion.